

DES

PLANTES FÉCULENTES

SUSCEPTIBLES

DE FOURNIR DE L'AMIDON A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS.

THÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

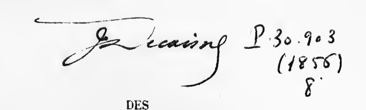
le 27 décembre 1856,

PAR FÉLIX GANNAL,
de Paris,
PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE.



PARIS.
IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Cie,
RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.
1856





DES

PLANTES FÉCULENTES

SUSCEPTIBLES

DE FOURNIR DE L'AMIDON A L'INDUSTRIE ET AUX ARTS.

THÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

le 27 décembre 1856,

PAR FÉLIX GANNAL,

de Paris,

PHARMACIEN DE PREMIÈRE CLASSE.

PARIS.

IMPRIMÉ PAR E. THUNOT ET Ce,

RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.

1856

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE.

A MONSIEUR

LE DOCTEUR GAUBERT,

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,

MÉDECIN DU MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR.

A M. J.-B.-C. DUPUY,

PHARMACIEN,

mon maître et mon ami.

A MONSIEUR

LE DOCTEUR CHARLES ROBIN.

A MON AMI BELHOMME,

dont les connaissances pratiques m'ont été d'une grande utilité.

PRÉAMBULE.



« Ce ne sont, je le répète, que les plantes sauvages, » dans lesquelles la médecine et les arts n'ont trouvé au- » cune ressource, qu'on devrait consacrer à la fabrication de » l'amidon : ce serait sans doute une économie réelle pour » l'État qu'on ne permît pas d'autre amidon que celui-là, » parce que l'on épargnerait une grande quantité de grains » qui pourraient servir avec plus d'avantage et d'utilité à » notre subsistance journalière. »

(PARMENTIER. *Des végétaux nourrissants*, 1773.)

Plusieurs des questions qui se rattachent à l'étude des fécules ont fixé déjà depuis longtemps l'attention des savants, et ont été l'objet de nombreux travaux. Mais dans ces recherches on s'est proposé surtout la connaissance des fécules, considérées comme substances alimentaires. Mon but est différent, je veux m'occuper ici de celles qui peuvent être utilisées dans les arts.

Sous le rapport analytique et microscopique, les travaux de MM. Guibourt, Payen, Raspail, Turpin, etc., sont tellement complets, qu'il me paraît superflu d'y revenir.

Suivre les fécules dans tous leurs usages industriels, dépasserait les limites et changerait la nature du travail que je dois soumettre à mes juges. Je désire, d'une part,

me borner à une simple considération des masses de matières alimentaires détournées de leur véritable but, et d'autre part signaler les substances féculentes qui, jusqu'ici sans emploi, pourraient fournir à l'industrie une bonne partie, si ce n'est la totalité de ce qu'elle enlève à la nourriture des hommes et des animaux.

Tout dernièrement la voie a été ouverte par Son Excellence le ministre de l'agriculture et du commerce, qui, dans sa haute sollicitude, a voulu obvier à ce détournement d'emploi, si grave pendant les années de disette. Sur son ordre, on s'occupe en ce moment de faire, dans les diverses parties de la France, le compte de la production du marronnier d'Inde.

Déjà même des industriels ont obtenu le monopole d'exploitation de certains parcs de l'État, et ont monté des usines destinées à l'extraction de la fécule.

Les efforts des hommes de science ont été dirigés, il est vrai, vers la recherche d'une plante susceptible de remplacer le Solanum tuberosum, dans le cas où les ravages produits par la maladie qui en atteint les tubercules viendraient à s'étendre encore : mais cette plante précieuse, ils n'ont encore pu la découvrir.

Envisager la question d'une manière générale, comme je le fais, c'est dire que je n'ai pas été plus heureux : le succédané de la pomme de terre est encore à trouver.

Je cherche si dans les plantes qui poussent chez nous sans culture les proportions de fécule peuvent donner lieu à une exploitation profitable.

Je parlerai donc, comme mémoire seulement, des plantes féculentes employées comme aliment, telles que les Oxalis crenata, Deppei, les Orchidées, dont on tire le

salep, le Psoralea esculenta, l'Apios tuberosa, le Dioscorea batatas, etc.

Je dirai également peu de chose des plantes exotiques non encore acclimatées. Pour les mêmes raisons, je passerai sous silence toutes les graminées.

En effet, le point important est de trouver la fécule destinée à l'industrie dans une ou plusieurs plantes non alimentaires, et sinon indigènes, du moins d'une acclimatation facile.

Si l'on m'objectait que partout où il y a une assez forte proportion de fécule se trouve un bon aliment, je répondrais en citant seulement le fruit de l'Æsculus hippocastanum, qui, malgré ses 18 ou 20 pour 100 de fécule, a été perdu jusqu'à ce jour, bien que l'on soit arrivé à en enlever l'amertume. Je rappellerais que les fécules préparées avec certaines plantes, par les procédés ordinaires, ne peuvent être introduites dans les aliments, précisément à cause de la persistance d'un principe amer ou odorant. Je reviendrai, du reste, sur ce sujet dans la deuxième partie, et aussi dans les conclusions de ce mémoire.

Mon attention s'est d'abord fixée sur des plantes dont les oignons sont riches en fécule : le temps m'a manqué pour obtenir les résultats que j'aurais désiré consigner ici. Il faut, comme je le dirai bientôt, deux ou trois années pour l'entier développement des oignons de Tulipes, de Fritillaire, etc., et comme d'ailleurs on ne tirerait pas de ces plantes, comme on le fait du Crocus sativus, un produit du prix de 80 à 90 fr. le kilog., en dehors de la fécule, la culture en serait impossible.

Il y a quelques plantes qui, au premier aspect, sembleraient devoir produire de la fécule, et desquelles on

n'en tire que des proportions minimes. Je les citerai afin de prémunir ceux qui, comme moi, pourraient se laisser tromper.

Mon travail sera moins complet que je ne l'aurais voulu, au point de vue analytique, en raison de la difficulté que j'ai éprouvée dans cette saison avancée pour me procurer les plantes nécessaires à mes recherches.

D'ailleurs, les résultats que j'ai obtenus seraient dépassés dans une exploitation en grand, eu égard aux pertes que l'on éprouve en opérant sur de petites quantités et avec des appareils imparfaits.

En terminant ces explications, je prie mes maîtres d'excuser les incorrections de mon travail et d'encourager mon premier pas par leur bienveillante indulgence.

Voici comment je divise ce mémoire :

1° Énumération des plantes féculentes dans chaque famille ;

2° Examen de quelques plantes susceptibles de fournir de la fécule pour les usages industriels ;

3° Conclusions.

PREMIÈRE PARTIE.

« Les racines des plantes vénéneuses incultes dont nous
» donnerons bientôt une liste, sont assez abondantes dans
» le royaume pour fournir à la consommation de l'amidon,
» sans qu'il soit nécessaire d'en faire des semis et des plans
» comme on l'a proposé. »

(PARMENTIER. *Des végétaux nourrissants*, p. 225.)

Dans cette première partie, je donne des généralités sur les plantes féculentes, à mesure qu'elles se présentent, famille par famille. Je renvoie à la deuxième partie l'examen de celles qui méritent de fixer l'attention d'une manière plus particulière.

Je dois à M. Belhomme, mon ami, l'idée de faire cette étude successivement dans chacun des grands groupes de végétaux.

FOUGÈRES.

J'avais cru que l'on pourrait tirer de la fécule des fougères qui sont si abondantes dans nos bois, mais j'ai bientôt été arrêté par la difficulté que l'on éprouve à en râper les souches.

Asplenium furcatum (L.). Dans certains pays pauvres, on en mange la moelle.

Pteris esculenta ou *caudata* (L.). A la Nouvelle-Zélande et à la Nouvelle-Hollande on en mange les racines, soit cuites, soit réduites en un pain grossier, peu nutritif au dire des voyageurs (1).

Pteris aquilina (L.). Cette fougère, qui est commune chez nous, sert, dans certains pays d'Europe, à préparer une farine que l'on ajoute dans le pain, et, suivant Ledru (2), aux Canaries on mange ces racines cuites.

Un de nos savants voyageurs m'a dit qu'en Amérique les stipes des fougères arborescentes contiennent beaucoup de fécule.

AROÏDÉES.

Les plantes de cette famille donnent de la fécule à laquelle se trouve associé, dans presque toutes, un principe drastique. Dans certains pays on en mange les bulbes après en avoir enlevé le principe âcre et volatil par la torréfaction, par des lavages ou par la cuisson dans l'eau. M. Mérat a proposé d'appeler cette fécule colocasine.

Arum vulgare, *A. maculatum* de Linné. Espèce riche en fécule que j'étudierai dans la deuxième partie.

Arum dracunculus (L.). Serpentaire. Voir deuxième partie.

Arum triphyllum. Espèce du Brésil et de la Virginie également riche en fécule.

Arum colocassia (Colocassia antiquorum). Hérodote parle de cette plante que l'on cultivait de son temps en

---

(1) Mérat et Delens. *Dict. de matière médicale.*

(2) Ledru. *Voyages*, t. I.

Égypte pour servir d'aliment. Sonnini (1) dit en avoir mangé et a trouvé à ces racines le goût de la pomme de terre.

Arum esculentum (L.). Caladium esculentum. Cette plante sert de nourriture aux habitants des Canaries, qui la cultivent pour ses volumineuses racines féculentes.

Parmentier disait que cette plante était cultivée autrefois en Égypte, et qu'on en faisait beaucoup d'usage aux Moluques, où les naturels du pays l'apprêtent en la lavant, la ratissant, et la cuisant.

Arum arborescens (L.). M. Perottet (2) a dit qu'à la Guyane on mangeait, sous le nom de moucou-moucou, les semences de cette plante.

Arum arisarum (L.). Dans le Midi on en mange les racines bouillies.

Arum macrorhizon (L.). Suivant M. Lesson (3) cette plante est cultivée aux Moluques sous le nom de Taro et y sert d'aliment; on en volatilise le principe vénéneux par le grillage.

Arum mucronatum, A. peltatum (Lam.). Dans l'Inde et l'Amérique méridionale, on cultive cette plante dont la racine sert d'aliment (4).

On désigne collectivement, sous le nom de chou caraïbe, des aroïdées dont on mange les feuilles après les avoir fait cuire, tels sont : les Arum sagittæfolium, esculentum, peltatum, etc.

---

(1) Sonnini. *Voyages*, t. II.
(2) *Annales de la Société linnéenne*, 1824.
(3) *Complément de Buffon*, t. II, p. 430.
(4) Mérat. *Loc. cit.*

CYPÉRACÉES.

Cyperus esculentus (L.). Souchet comestible. Cette plante, originaire de l'Inde et de l'Afrique, est cultivée dans le Midi pour ses racines amylacées (1).

Cyperus longus (L.). Souchet long. Plante de notre pays, dont la racine est féculente, mais elle renferme un principe amer qui l'empêche de servir de comestible.

GRAMINÉES.

Je m'abstiens de parler des plantes féculentes de cette famille, car elles sont toutes employées comme aliment et sont en dehors du cadre que je me suis tracé.

J'en dirai autant pour la famille des palmiers.

COLCHICACÉES.

A cette famille se rattachent des plantes à bulbe féculent; mais où cet élément est associé à un alcaloïde très-vénéneux, la colchicine, vératrine de Pelletier et Caventou.

LILIACÉES.

On trouve dans cette famille des plantes dont les bulbes sont riches en fécule; mais, ainsi que je l'ai dit, leur exploitation est impraticable, attendu qu'il faut au moins trois ans pour le parfait développement du bulbe. Je ne m'étendrai donc pas sur les lys, les tulipes, etc. Nous verrons dans la deuxième partie ce que l'on peut tirer de la fritillaire (*Fritillaria imperialis*) et du glaïeul.

Camassia esculenta (L.). Plante assez délicate et d'une culture difficile, originaire de la Colombie.

(1) *Journal de pharmacie*, t. VIII, p. 497.

Lilium camchatcense (L.). Cook (1) dit qu'au Kamchatka on en mange les bulbes cuits.

DIOSCORÉES.

Cette famille renferme des végétaux à racines tubéreuses et amylacées, presque tous exotiques et lents à croître. Je citerai entre autres les espèces suivantes :

Dioscorea alata (L.). Igname des colonies. Suivant Labat (2), en Amérique, les nègres en mangent les racines cuites sous la cendre ou bouillies dans l'eau. C'est une plante de serre chaude. M. Payen (3) y a trouvé 18,45 de fécule.

Dioscorea bulbifera (L.). Lesson (4) dit que dans les montagnes on mange les racines et les bulbiles de cette plante.

Dioscorea brasiliensis. Plante de serre chaude.

Dioscorea batatas (Dec.). Patate, espèce de Chine et du Japon, que l'on cultive aux Antilles pour ses racines tubériformes, allongées, charnues. Il y en a à chair rouge, blanche ou jaune; elles ont le goût du cul d'artichaut cuit.

La plante, lente à végéter, difficile à cultiver en pleine terre, donne peu de fécule, mais elle est cependant bonne comme aliment. Il faut espérer que les efforts tentés pour son acclimatation et sa culture seront un jour couronnés de succès.

Tacca pinnatifida (Forster). La fécule extraite de la ra-

---

(1) Cook. *Abrégé de voyages*, t. XXIII, p. 372.
(2) Labat. *Nouveaux voyages*, t. II, p. 398.
(3) *Ann. d'horticulture*, t. XVII, p. 176.
(4) Lesson. *Voyage médical*, p. 41.

cine a été introduite dans le commerce par les Anglais, sous le nom d'arrow-root de Taïti.

AMARYLLIDÉES.

Ces végétaux ont leurs racines bulbeuses, on y trouve de la fécule associée à un principe vomitif.

Narcissus pseudo-narcissus (L.). Narcisse des prés. Les racines bulbeuses contiennent de l'amidon, et sont très-propres à servir d'aliment. Elles renferment, en outre, un mucilage qui donne à l'eau dans laquelle il s'étend une fluidité huileuse; nouvelle preuve de la qualité essentiellement alimentaire de ces racines (1).

IRIDÉES.

Les plantes de cette famille sont les unes à racines bulbeuses, d'autres rhizantées; je ferai pour les premières la même objection que pour les liliacées, à l'exception du safran pour lequel je renvoie à la deuxième partie.

Les espèces à rhizôme présenteraient une grande difficulté au râpage à cause de la nature fibreuse de la souche.

Iris vulgaris germanica, seu sylvestris (Flambe). On en prépare aussi une fécule dont on ne fait pas plus d'usage maintenant que de celle de Bryone (2).

Iris edulis (L.). Thumberg (3) raconte que les Hottentots mangent ses racines cuites sous la cendre.

Iris florentina (L.). Son rhizôme contient beaucoup de

---

(1) Parmentier. *Loc. cit.*, p. 268.
(2) *Id.*, p. 199.
(3) Thumberg. *Voyages*, t. I, p. 218.

fécule, ainsi qu'on peut le voir d'après l'analyse faite par Vogel (1).

ORCHIDÉES.

Les espèces indigènes à bulbes féculents servent à préparer un salep aussi beau que celui de Turquie. D'après M. Lindley; ce n'est pas de la fécule qui existe dans le salep mais de la bassorine, véritable gomme à laquelle est associée une petite quantité de fécule.

Nos paysans pourraient bien suivre l'exemple des naturels de Lewin, qui au rapport de Peron (2) se nourrissent exclusivement de bulbes d'orchis.

SAURURACÉES.

Saururus cernuus. M. Léon Soubeiran (3) a extrait des rhizômes de cette plante une fécule brune, assez abondante.

CUPULIFÈRES.

Suivant Michaux, on mange aux États-Unis les glands du Quercus alba, Prinos, Montana.

Quercus ballota. Poiret (4) raconte que dans le nord de l'Afrique les Arabes se nourrissent des glands de ce chêne, et qu'on en trouve dans les marchés de Bone et de Constantine; on les appelle glands doux, leur saveur est douce, analogue à celle de la noisette (5).

Quercus ilex (L). Yeuse, chêne vert. En Grèce et en

(1) *Journal de pharmacie*, t. I, p. 481.
(2) Péron. *Voyage aux terres australes*, p. 81.
(3) Thèse présentée à l'École de pharmacie le 31 décembre 1853.
(4) Poiret. *Voyage en Barbarie*, t. II, p. 258.
(5) Mérat. *Loc. cit.*

Espagne on mange les glands de cette espèce, qui sont doux.

Quercus ægilops (L.). On en mange le gland lorsqu'il est jeune; quand il est très-mûr, on le donne au bétail.

Quercus Robur (L.). Je donnerai dans la 2[e] partie des détails sur cette plante.

Corylus avellana (L.). Noisetier. Alimentaire.

Castanea vulgaris (L.). Châtaignier. Alimentaire.

Fagus sylvatica (hêtre). Employé pour l'extraction de l'huile de faîne.

JUGLANDÉES.

Juglans cylindrica (Lam.). Dans le midi de la France on cultive cette espèce, originaire des États-Unis. Les fruits ont le goût de noisette.

Juglans nigra. Aux États-Unis on fait du pain avec ses fruits.

Juglans regia (L). Noyer. Les fruits, noix, sont employés comme aliment; on en extrait surtout une huile qui, dans plusieurs pays, remplace l'huile d'olives; les peintres en font usage.

EUPHORBIACÉES.

Jatropha manihot, Médicinier. On tire de la racine une fécule qui, séchée sur des plaques chaudes, est vendue sous le nom de tapioka.

LAURACÉES.

Apollonius nobilis, Laurier franc. Des baies on retire, par expression, une huile grasse, qui sert dans la pharmacie et l'industrie. Peut-être pourrait-on extraire de la fécule des tourteaux; car, suivant M. Bonastre, les fruits en contiennent plus du quart de leur poids.

ARISTOLOCHIÉES.

Aristolochia longa (L.). La racine contient beaucoup de fécule, qui, suivant M. Lassaigne (1), serait de l'ulmine.

Aristolochia rotunda (L.), Aristoloche ronde. Elle croît naturellement dans les pays chauds; toutes les haies du Languedoc et de la Provence en sont remplies.

CHÉNOPODIACÉES.

Ullucus tuberosus. Cette espèce du Pérou donne 18 pour 100 de fécule, mais produit peu chaque année.

POLYGONACÉES.

Polygonum fagopyrum (L.), Sarrasin. On retire des graines de cette plante 52 pour 100 de fécule, d'après M. Zennech (2). C'est donc un bon aliment, aussi dans beaucoup de provinces les gens de campagne s'en servent-ils pour faire du pain et des galettes. Les avantages de cette plante sont de venir dans des terrains maigres et de pouvoir être semée après la récolte du seigle.

Polygonum bistorta(L.), Bistorte. On y trouve beaucoup de fécule, ce qui l'a fait mettre dans le pain en Russie, où elle est commune (3). Gmelin rapporte que les Samojèdes mangent, au lieu de pain, la racine de cette plante (4).

NYCTAGINÉES.

Mirabilis Jalapa (L.), *Nictago hortensis* (Jus.). Belle de nuit. Voir à la deuxième partie.

---

(1) *Journal de pharmacie*, t. VI, p. 565.
(2) Kustner's. *Arch.*, t. XIII, p. 359.
(3) Mérat. *Loc. cit.*
(4) Parmentier. *Loc. cit.*

Boerhaavia tuberosa. Les habitants du Pérou et du Chili mangent les racines de cette plante qui sert aussi de purgatif.

BORAGINÉES.

On lit dans le tome XIX des *Bulletins des sciences naturelles* un article du baron de Ferrussac, où il est question d'une Boraginée à racine épaisse et farineuse qui sert d'aliment aux Arméniens. Son nom n'est pas indiqué.

SOLANÉES.

Solanum tuberosum. Les pommes de terre sont devenues un des éléments essentiels dans le régime alimentaire de l'homme, surtout pour les classes pauvres. Malheureusement la maladie, qui depuis quelques années a atteint ces tubercules, fait craindre qu'à un moment donné leur culture ne soit plus profitable. C'est pour parer à cette éventualité fâcheuse que, parmi les savants, les uns se sont mis en quête des causes qui peuvent déterminer cette terrible maladie, et que les autres ont cherché un succédané de la pomme de terre. Il est à regretter que les tentatives faites n'aient réussi complétement ni d'un côté ni de l'autre.

Jeune encore d'âge et d'expérience, je viens, après les savants qui l'ont étudiée, examiner cette question de haut intérêt. Dans mes conclusions, auxquelles je renvoie, on verra que je l'envisage d'une autre manière.

Solanum Valuenzala (D. C.). Les tubercules de cette plante sont petits, allongés, féculents, et d'un aussi bon goût que notre pomme de terre. On devrait essayer d'acclimater cette plante originaire de Bogota (Venezuela).

CUCURBITACÉES.

Bryonia alba (L). Voir à la deuxième partie.

SYNANTHÉRÉES.

Dahlia, *Georgina superflua.* Voir à la deuxième partie.

Atractylis gummifera (L.), *Carthamus gummiferus* (Lam.). Plante vivace à racines charnues, blanchâtres, laiteuses, originaire de l'Algérie, d'où elle a été rapportée par Desfontaines. Elle croît dans les terrains incultes, arides et brûlés par le soleil. Elle mériterait d'être cultivée dans nos départements méridionaux, ses racines pouvant être mangées comme celles de la scorsonère, et son réceptacle comme celui de l'artichaut. Elle exigerait moins de soins, puisque les terres sableuses lui suffisent, et qu'elle n'a pas besoin d'arrosement. Peut-être, sous le climat de Paris, pourrait-on la voir réussir en lui appliquant la culture et les moyens de conservation adoptés pour les artichauts. Les Maures obtiennent encore de cette plante un suc gommeux, incolore, d'un jaune pâle, qui découle de la fleur, et avec lequel ils font une sorte de glu (1).

Carduus marianus (L.). Chardon marie. Parmentier indique, comme pouvant servir d'aliment, les racines de cette plante et celles du chardon commun et de la Cirse des marais.

Cichorium intybus (L.). Chicorée. S'il faut s'en rapporter à quelques traditions, la racine de chicorée a servi d'aliment sous la forme de pain, en Suède, dans les temps de disette (2).

Helianthus tuberosus (L.). Topinambour. Les tubercules de cette plante sont un bon aliment pour l'homme et aussi

---

(1) *Maison rustique du XIX*e *siècle*, t. II, p. 157.

(2) Parmentier. *Loc. cit.*

pour les bestiaux qui en sont avides; malheureusement leur saveur est sucrée.

D'après M. Braconnot on n'y rencontre pas de fécule mais de l'inuline et suivant M. Payen de la dahline.

Inula helenium (L.) (Aunée). M. Thompson a trouvé dans la racine une fécule particulière qu'il a appelée *inuline* et que Rose avait nommée *alantine*, laquelle fécule diffère de l'amidon en ce qu'elle reste pulvérulente en présence de l'eau froide et se précipite par refroidissement après sa dissolution dans l'eau bouillante.

D'après l'analyse de Feneulle et John, il y aurait 35 à 36 pour 100 d'inuline dans cette plante.

OMBELLIFÈRES.

Bunium bulbocastanum, Lagasc. (Terre-noix). Ses racines tubéreuses cuites sous la cendre ou crues servent d'aliment dans quelques provinces de France, surtout en Lorraine (Parmentier).

Aracacha esculenta (D. C.). Elle donne des racines volumineuses, oblongues, jaunes, blanches ou pourpre, que les habitants de Santa-Fé mangent cuites comme les pommes de terre; leur digestion est facile.

Œnanthe pimpinelloides (L.). Joannette. Commune dans nos prairies; on en mange les tubercules qui ont le goût de noisette, chaque pied en porte six à huit : on en trouve sur les marchés d'Angers.

Chærophyllum bulbosum. Cerfeuil bulbeux. On fait aujourd'hui des essais très-intéressants relativement à la culture de cette plante. M. Payen en a donné une analyse à la *Société impériale et centrale d'horticulture*.

Smyrnium olusatrum (Maceron). Parmentier dit que la racine cuite peut servir d'aliment.

ROSACÉES.

Spirea filipendula (L.) filipendule. Rudbeck prétend que la racine de cette plante a dû servir d'aliment avant qu'on se nourrît de pain, et qu'on y a recours dans les temps de famine; aussi Xavier Manetti n'a pas oublié d'en parler dans ses dissertations sur les plantes qui peuvent tenir lieu de pain.

Poterium sanguisorba (L.) pimprenelle. La racine est indiquée par Parmentier comme pouvant servir d'aliment. On emploie les feuilles comme condiment.

LÉGUMINEUSES.

Beaucoup de plantes de cette famille sont alimentaires, je n'en dirai rien.

Lathyrus tuberosus. Gesse tubéreuse, meguzon, gland de terre. Plante vivace qui croît naturellement dans les blés, ses racines fibreuses portent, de distance en distance, des renflements noirs de la grosseur du pouce qui contiennent une chair blanche assez semblable à la châtaigne et qu'on peut manger de la même manière. On les récolte à la suite des labours d'automne ou d'hiver, et on peut les garder jusqu'au milieu du printemps en jauge ou à la cave : les cochons en sont fort avides (1). Du temps de Parmentier on en vendait sur les marchés de Nancy.

Apios tuberosa (Mœnch). M. Richard a présenté, en 1849, un Mémoire dans lequel il conseillait la culture de cette plante dont les tubercules pourraient être appelés à remplacer ceux de la pomme de terre. M. Payen y a trouvé 33 pour 100 de fécule, presque un tiers de plus que dans

(1) *Maison rustique du XIXe siècle*, t. II, p. 157.

notre solanée. Cette plante a un grand avenir, espérons qu'elle pourra réussir dans la grande culture; malheureusement elle a produit jusqu'ici très-peu.

TÉRÉBINTHACÉES.

Mangifera indica (L.). Mangifera domestica de Gaertner. Dans l'Inde et l'Amérique on fait un grand usage de ses fruits. Ceux-ci, de la grosseur d'un petit melon, sont l'objet d'un commerce dans ces pays; les nègres en consomment beaucoup; on en fait des compotes, des bouillies, etc. M. Avequin a donné (1) une analyse de la semence de la mangue.

Je dois à l'obligeance de M. Léon Soubeiran un échantillon d'une fécule récoltée à la Guadeloupe, par M. Capitaine, et qui lui a été envoyé sous le nom de fécule de mangue verte.

NYMPHÉACÉES.

Nymphea alba. Nénuphar. Voir à la deuxième partie.

Nymphea lotus (D.C.). Colocasse. En Égypte, on en mange les racines, qui ont le goût de la pomme de terre. Sonnini (2) dit qu'on les vend toutes cuites dans les marchés de Damiette.

Nelumbium luteum (Wild). Espèce d'Amérique dont M. Trécul a envoyé des racines afin d'en essayer l'acclimatation en France. On peut la manger crue ou cuite.

Nelumbium speciosum (Wild). Nelumbo. Dans l'Inde et en Égypte on mange la racine grosse et charnue de cette magnifique plante. Les graines sont aussi employées comme aliment.

---

(1) *Journal de pharmacie*, t. XVII, p. 421. 1831.
(2) Sonnini. *Loc. cit.*

RENONCULACÉES.

Pœonia officinalis (L.). Pivoine. Voir deuxième partie.

Anémone coronaria. Voir deuxième partie.

FUMARIACÉES.

Fumaria bulbosa (L.). Corydalis bulbosa. Fumeterre bulbeuse. C'est le χαωνος des Grecs; elle croît dans notre pays et jusqu'en Sibérie; elle a des racines tuberculeuses. Le seul usage qu'on fasse de cette plante, c'est de manger ses bulbes, qui abondent en fécule, d'après Parmentier. Gmelin et Pallas disent que les peuples de Sibérie s'en nourrissent (1).

RUTACÉES.

Dictamnus albus (L.). Ses racines ont donné à M. Soubeiran fils, une petite proportion d'une fécule pulvérulente, d'un blanc grisâtre, sans saveur ni odeur.

OXALIDÉES.

Les plantes de cette famille contiennent, en moyenne, deux tiers moins de fécule que la pomme de terre; elles renferment, en outre, une certaine quantité d'acide oxalique dans les feuilles et les tiges. Par fermentation, on peut en tirer une boisson agréable.

Oxalis crenata (Jacq.). On a proposé, dans ces dernières années, de substituer les tubercules de cette plante à ceux de pommes de terre; je ne crois pas que ce résultat puisse jamais être obtenu, en raison de la petite proportion de fécule de ces tubercules.

Oxalis Deppei (Dec.). Mêmes essais, mêmes résultats.

---

(1) Mérat. *Loc. cit.*

GÉRANIACÉES.

Tropæolon tuberosum (Ruiz et Pavon). Capucine bulbeuse. Cette plante a dernièrement été essayée pour servir d'aliment; je doute que son odeur et son goût âcre permettent jamais de l'employer, à moins que par la culture elle ne vienne à se modifier. Endlicher dit qu'au Pérou elle sert d'aliment.

ÆSCULACÉES.

Æsculus hippocastanum (L.). Marronnier d'Inde. Voir à la deuxième partie.

DEUXIÈME PARTIE.

> « Je me suis occupé à rassembler les plantes indigènes
> » qui viennent abondamment sur tous les lieux incultes et
> » dans lesquelles la matière farineuse est absolument
> » perdue pour la société.
>
> » Dans le nombre il en est qu'on cultive dans nos jar-
> » dins et qui font par conséquent une exception ; mais c'est
> » pour montrer que ce qui n'est qu'agréable dans les temps
> » d'abondance pourrait devenir utile lors des disettes. »
>
> (PARMENTIER. *Des végétaux nourrissants*, p. 227.)

Je dois étudier maintenant les plantes qui ont attiré mon attention d'une manière plus spéciale, et dont j'ai cherché à déterminer la richesse en fécule.

Il me paraît convenable de rappeler d'abord, d'une manière sommaire, les caractères de la Fécule proprement dite et de l'Inuline, et d'indiquer les transformations qu'elles peuvent subir, leur mode de préparation et leurs usages.

FÉCULE.

On désigne sous ce nom, et quelquefois sous celui d'amidon (1), une substance que l'on trouve dans un grand

(1) On réserve ordinairement le nom d'amidon à la fécule des céréales, mais comme il y a identité entre cette fécule et celle de la pomme de terre, les chimistes emploient indistinctement les deux noms.

nombre de plantes, jamais dans les tissus à l'état rudimentaire, abondante dans les semences, les racines, les tiges, etc.; ses caractères sont les suivants : chauffée à 200°, elle se transforme en une substance soluble nommée dextrine; introduite humide dans un tube de cuivre et chauffée à 170° elle subit la même transformation.

Mêlée à l'eau dans la proportion de 1 pour 15, et chauffée à 55°, elle produit de l'empois; chauffée avec de l'eau pendant deux heures, dans une marmite de Papin, elle se désagrége et forme des granules de 2 millièmes de millimètre : cette découverte est due à M. Jacquelain.

L'alcool bouillant est sans action sur la fécule; l'iode la colore en bleu foncé, par la formation d'iodure d'amidon : ce composé, chauffé à 66°, se décolore; s'il a été préalament desséché, il résiste sans se décomposer à une température de 200°.

Le tannin précipite l'amidon de sa dissolution.

M. Braconnot a obtenu un azotate d'amidon, la xyloïdine, en faisant dissoudre de l'amidon dans de l'acide nitrique marquant 1,5.

Les acides étendus désagrégent l'amidon et le transforment en dextrine et en glucose. L'acide acétique est seul sans action sur cette substance.

Une partie de diastase en agissant à 70° sur deux mille parties d'amidon le transforme en dextrine, puis en glucose.

DEXTRINE.

Elle présente la même composition que l'amidon, est solide, soluble dans l'eau et incristallisable, insoluble dans l'alcool; elle est précipitée de sa dissolution aqueuse par l'acétate de plomb. Elle présente la propriété de dévier à

droite le plan de la lumière polarisée, ce qui l'a fait appeler dextrine.

On l'obtient :

1° En torréfiant légèrement l'amidon ;

2° Par l'action de la diastase sur la fécule ;

3° En soumettant l'amidon à l'action des acides étendus ;

4° En chauffant de l'amidon à 140° ou 160°.

Elle peut remplacer la gomme dans toutes ses applications, sert aux apprêts des indiennes, au collage des papiers, etc.

INULINE.

Découverte par Rose dans l'Inula helenium, elle a été appelée successivement Hélénine, Alantine, Dasticine, Dahline.

On en trouve dans les plantes suivantes : Angelica Archangelica, Anthemis pyrethrum, Colchicum autumnale, Dahlia (Georgina superflua), Helianthus tuberosus, Cichorium intybus, Leontodon taraxacum, Dastica cannabina, Lichen fraxineus et fastigiatus.

Pour l'obtenir on râpe les racines, on les exprime après y avoir ajouté de l'eau bouillante, on filtre à chaud sur un linge, on clarifie au blanc d'œuf si le liquide est trouble ; on évapore à pellicule et on laisse refroidir. Il se dépose une substance blanche, pulvérulente, fine, sans saveur, inodore, d'une densité de 1,3 , fusible au-dessus de 100°, et formant par refroidissement une matière écailleuse. L'alcool en extrait une matière brune et laisse une gomme soluble dans l'eau. L'iode jaunit l'inuline et la rend insoluble dans l'eau froide. Cent parties d'eau froide en dissolvent deux parties: avec l'eau bouillante il se forme une dissolution mucilagineuse ; maintenue longtemps dans l'eau

bouillante, elle cesse de précipiter par le refroidissement et devient gommeuse.

Elle est soluble dans l'alcool bouillant, insoluble dans ce véhicule froid.

Les acides étendus la transforment en glucose quand sa dissolution est maintenue quelque temps bouillante.

Sa composition est identique à celle de l'amidon d'après M. Mulder. (Voir la note page 63.)

Usages des fécules.

Voici à quels usages on emploie les fécules soit pures, soit transformées en dextrine ou en glucose; bière, cidre, liqueurs, alcool, sparadrap, apprêts des tissus, des tulles; encollage des tissus, parou des chaînes de coton, lin et chanvre; applications et épaississage des mordants sur les tissus d'indiennes, de soie et de laine; impressions de couleurs sur les tissus de coton; colle fluide à froid, imputrescible; papiers autographiques, fixation des papiers sur planches à lavis, gommage des estampes coloriées et des dessins, bains mucilagineux à imprimer sur soie; emploi chirurgical pour la fabrication de bandages inamovibles, etc. (Payen, *Traité de chimie industrielle*).

Une fabrique de papier peut employer 16,000 kilogr. de fécule en fabriquant 14 à 1500 kilogr. par jour (1).

On exporte tous les ans des quantités énormes d'amidon; en 1809 on en avait exporté 525,000 kilogrammes, tandis que le chiffre de l'importation n'avait été que de 10,000 kilogr. (2).

---

(1) Dumas. *Chimie*, t. VI, p. 127.

(2) *Dict. des produits de la nature* de Magnien et Deu (1809).

Voici, d'après M. Payen, le diamètre des grains de fécules de certains végétaux, évalués en millièmes de millimètre.

Colombo.	185
Lys.	115
Jacinthe, bulbe.	45
Orchis latifolia, bifolia. . .	45
Sorgho rouge.	30
Chenopodium quinoa.. . .	2,0

Préparation.

J'ai employé pour l'extraction de ces fécules les moyens usités dans les laboratoires : c'est ainsi que j'ai obtenu des résultats approximatifs, inférieurs à ceux que donnent les grandes exploitations, mais suffisants pour montrer l'intérêt qu'on doit attacher aux diverses plantes.

Ainsi je me suis souvent servi de la râpe ordinaire ; cependant, pour les graines ou les racines sèches, j'ai employé un moulin sur lequel je faisais arriver un courant d'eau continuel ; j'ai dans certains cas trouvé plus avantageux de soumettre à l'action du moulin les substances préalablement desséchées : mais, dans ce cas, les produits obtenus étaient beaucoup moins blancs et plus grossiers. Cela tient probablement à ce que, dans le premier mode opératoire, les cellules végétales se déchirent mieux et abandonnent ainsi plus facilement l'amidon qu'elles renferment, tandis que dans la mouture des substances sèches, les cellules se brisent moins facilement, et en outre une portion de la trame végétale elle-même se trouve réduite en poudre. Je crois que, le plus souvent,

il faudrait, dans l'intérêt du produit, renoncer à ce mode opératoire.

Toutes mes pulpes ont été lavées sur des tamis de crin; enfin, en dernier lieu, j'ai fait passer à travers des tamis de soie les eaux chargées de fécule. Les lavages par décantation ont été souvent répétés. Enfin, j'ai procédé à l'égouttage, puis au séchage, soit à l'air libre, soit dans des étuves closes ou à courant d'air.

Lorsque cela a été nécessaire, j'ai lavé les racines et décortiqué les graines en tenant compte des différences de poids.

J'avais eu dans le principe l'intention d'essayer l'emploi des pulpes, mais d'une part les petites quantités que j'en obtenais, et d'une autre la difficulté d'avoir des animaux sur lesquels j'aurais pu faire des essais, m'ont arrêté dans cette voie.

On peut, je n'en doute pas, obtenir des résultats meilleurs et plus complets que ceux que j'ai l'honneur de présenter dans les pages qui suivent, je les expose avec l'intention de les compléter à mesure que les expériences que je continue me conduiront à leur donner plus de précision et à en étendre les applications.

ARUM.

Arum vulgare. A. maculatum (L.), gouet, pied-de-veau. Plante abondante dans les haies, les bois, les lieux ombragés non cultivés; ses racines sont vivaces, tubéreuses, charnues, de saveur âcre et piquante, vénéneuses, vomitives à l'état frais, propriété qu'elles perdent par la dessiccation.

« Gallien réputait l'Arum plus utile et de meilleur goût » que la rave. Dioscoride indiqua le moyen d'en assai» sonner les feuilles. Jules César dit, liv. 4 : *Est etiam » genus radicis quod appellatur Chara, ex quo... panes*. La » plante qu'il nomme Chara était infailliblement l'Arum » qui vient en abondance dans les lieux humides et cou» verts. On a pu, dans une famine, faire du pain avec sa » racine; mais on ne peut croire que J. César en ait » nourri son armée, ni qu'il en ait offert aux soldats de » Pompée, qui mouraient de faim (1). »

Lemery a dit qu'on avait essayé d'en faire du pain dans les temps de disette.

Parmentier raconte qu'on en a préparé une fécule, qui est tombée en discrédit.

« Dans le département des Deux-Sèvres, où on les » appelle girou, on les donne aux cochons. Desséchée ou » lavée et râpée, cette racine donne une fécule qui peut » servir aux divers usages alimentaires (2). »

On dit que les Suédois en font du pain (3).

---

(1) *Histoire de l'agriculture des Gaulois depuis l'origine jusqu'à J. César*, par Rougier et le baron de la Bergerie, 1829.

(2) *Maison rustique du XIXe siècle*, t. II, p. 157.

(3) Mérat. *Loc. cit.*

« La fécule amylacée obtenue (par M. Dulong, phar-
» macien à Astafort) offrait l'apparence extérieure de
» celle des céréales, et ses principales propriétés chi-
» miques; celles de former une gelée ou empois avec l'eau,
» et d'être précipitée en bleu par la teinture d'iode. Son
» extrême abondance et la facilité avec laquelle on la sé-
» pare du principe âcre et vénéneux, devrait rendre,
» comme on l'a déjà fait remarquer, la racine qui la pro-
» duit précieuse dans les temps de disette, jointe à cela
» la facile propagation de la plante dans les lieux
» incultes (1). » Son suc rougit le tournesol : il est moins âcre que la racine elle-même, au dire de M. Dulong; suivant lui, le principe volatil s'en va en partie quand on prépare le suc.

Endlicher dit qu'on vend sur les marchés de Londres, sous le nom de Portland Sago, une espèce de farine obtenue des racines de l'Arum maculatum bien macérées.

J'ai analysé cette plante sèche et telle qu'on la trouve dans le commerce, la fécule que j'ai obtenue est moins blanche que celle de l'Arum dracunculus, dont je vais parler; cela tient incontestablement à ce que la division par la râpe employée pour la deuxième et non pour celle-ci est bien préférable.

J'ai obtenu 42 pour 100 d'une fécule grisâtre, pas très-fine; on pourrait certainement, avec la plante fraîche, l'obtenir très-blanche.

Arum dracunculus (L). Plante du midi de la France et de l'Europe, que l'on cultive dans les jardins, et dont les fleurs ont une odeur fétide. On dit sa racine vomitive:

(1) *Journal de pharmacie*, t. XII, p. 156, 1847.

peut-être, par la culture, pourrait-on faire disparaître le principe qui lui donne cette propriété.

Suivant M. Guibourt, cette plante donnerait la racine d'Arum du commerce.

J'ai trouvé cette racine à l'état frais chez les grainetiers; elle est assez volumineuse, brune extérieurement, blanche à l'intérieur; la fécule qu'elle m'a donnée est blanche, assez fine. J'en ai obtenu 24,8 pour 100.

COLCHIQUE.

Colchicum autumnale (L.). Tue-chien, veillote, safran bâtard.

Cette plante, qui fleurit à l'automne, et dont Linné a dit (1) : *Colchicum autumni et gelu nuncia est*, montre ses feuilles et ses capsules au printemps. Le bulbe est de la grosseur d'un œuf de pigeon, revêtu de tuniques noires et de radicules fibreuses à la base; arrondi d'un côté, aplati de l'autre, où il est sillonné par le passage de la tige. Ce bulbe se trouve profondément entré dans le sol; il est blanc à l'intérieur, sans odeur, de saveur amère et chaude.

Buffon a dit, à l'article *Taupe*, que la première nourriture des petits de cet animal consiste en oignons de colchique.

Wedel, en 1718; Wilhelm, en 1721, et Stork, en 1763, en ont successivement étudié les propriétés au point de vue médical, mais la variabilité des effets obtenus suivant l'époque de la récolte, a fait oublier pour ainsi dire cette substance comme médicament. En effet, suivant MM. Mellandri et Moretti (2), le principe sucré contenu dans le

---

(1) Linné. *Philosoph. botanique.*

(2) *Bulletin de pharmacie*, t. II, p. 217.

bulbe jeune se change en vératrine en hiver ; le vieil oignon perd quelquefois ses propriétés délétères, ce qui a pu faire dire à Kratochwill, Haller, Paysse et Orfila que le colchique était inactif.

M. Gobley prépare une teinture de bulbes frais de colchique, douée de propriétés constantes et qui a donné de bons résultats, administrée dans des cas de goutte et de rhumatisme aigu.

Il est probable que l'hermodacte des anciens était le bulbe de ce colchique ou celui des Colchicum variegatum et montanum qui croissent en Grèce.

Battley conseillait, pour conserver les bulbes, de les couper par tranches et de les sécher soit au soleil, soit dans des fours.

La fécule qu'on en retire, et qui a été indiquée par Parmentier, diffère peu de celle du froment. M. Giobert en a retiré 25 pour 100.

M. Fée (1) dit qu'en Carniole on mange en automne les bulbes de colchique.

Cette plante est si abondante dans nos prés que M. Serva a eu l'idée de chercher si la quantité de fécule contenue dans son bulbe pourrait indemniser des frais d'extraction à la bêche, unique moyen de destruction certain et possible sans retourner la terre et changer le genre de culture. On doit choisir le mois d'octobre pour cette extirpation. Voici les essais tentés :

« Un ouvrier muni d'une bêche a attaqué indistinctement chaque touffe de colchique ; il entamait le terrain à trois ou quatre pouces du groupe, enfonçait la bêche

(1) *Cours d'hist. natur. pharmaceutique*, t. I, p. 315.

» à huit ou dix pouces; deux ou trois coups de bêche
» suffisaient pour soulever la touffe et les racines, ordi-
» nairement enterrées à cinq ou six pouces. La motte était
» renversée et l'ouvrier passait à un autre pied. Il était
» suivi d'une femme munie d'un panier, qui détachait les
» bulbes des mottes, et replaçait celles-ci dans leurs trous
» en ayant soin de les fouler aux pieds. On a calculé
» qu'un ouvrier et une femme extrairaient par journée
» 74 kilos de bulbes, ce qui, en comptant à 60 cent. l'ami-
» don blanc et 20 cent. le gris, donnerait un produit
» de 12 fr. 26. Si l'on porte à 3 fr. 40 les frais de jour-
» nées des ouvriers, et 1 fr. 80 ceux de conversion en
» fécule, ce qui fait 5 fr. 20, on voit que le bénéfice
» serait de 7 fr. 06 cent. »

(*Maison rustique du XIXe siècle*, t. II, p. 158.)

Il y aurait donc profit à exploiter ces bulbes; et, de plus, on détruirait dans nos prairies une plante qui souvent rend nos bestiaux malades.

Analysée par Bouillon-Lagrange, cette plante l'a été plus tard par MM. Pelletier et Caventou. Voici les résultats auxquels sont arrivés ces chimistes.

(*Journal de pharmacie*, t. VI, p. 363.)

Matière grasse. { Elaïne. / Stéarine. / Acide volatil.

Gallate acide de vératrine.
Matière colorante jaune.
Gomme.
Amidon.
Inuline en abondance.
Ligneux.

MM. Heiss et Geiger ont annoncé que l'alcaloïde vénéneux du tubercule et des semences de colchique différait de la vératrine et lui ont donné le nom de *Colchicine*.

J'ai pris, pour les analyser, les bulbes de colchique du commerce, ils étaient considérablement altérés; je les ai fait sécher, puis râpés et mis sur des tamis sur lesquels j'ai fait arriver un filet d'eau : en malaxant la pâte, la fécule a été entraînée. Elle était brune, surnagée par un liquide visqueux; après plusieurs lavages, je l'ai mise à égoutter et suis arrivé à grand'peine à la sécher. Elle semblait mêlée à un sirop qui en agglutinait les grains. Ce résultat est-il dû à la modification d'une partie de la fécule dans les bulbes altérés, ou bien faut-il l'attribuer au mélange d'amidon et d'inuline, ainsi que l'indique l'analyse de MM. Pelletier et Caventou! — Je l'ignore.

Le produit obtenu est généralement gris, mais mêlé de parties blanches.

Les portions grises sont plus dures; elles présentent sous le microscope des grains plus gros, comme agglutinés entre eux et plus colorés par l'iode.

Les grains blancs sont d'un diamètre moitié moindre, isolés, moins sensibles à l'action de l'iode.

Si le temps me l'eût permis, j'aurais essayé sur des tubercules frais; il y aurait matière à d'intéressantes observations.

J'ai obtenu : 19,8 pour 100 de fécule.

TULIPE.

Tulipa, genre de la famille des liliacées. Les plantes qui le composent font l'ornement de nos jardins; elles furent importées de Constantinople en 1559, et suivant Pallas,

seraient originaires de Sibérie. Elles sont l'objet d'une grande culture chez les Hollandais. Ferrein (1) dit qu'en Italie les paysans en mangent les oignons. La *tulipa sylvestris* croît en Italie et en Sibérie où on en mange les oignons, au dire de Gmelin.

Poiret (2) dit qu'ils sont vomitifs.

M. Tougard (3), horticulteur à Rouen, dit avoir vu les musaraignes empoisonnées par les oignons de tulipe.

Parmentier (4) raconte qu'on trouve dans les endroits montagneux du Languedoc et de la Provence la *tulipe sauvage* (*Tulipa minor lutea*); on en fait cuire les bulbes dans l'eau et on les mange comme la pomme de terre. Il ajoute qu'il est possible de la faire sécher et de la réduire en farine pour s'en servir ensuite comme bouillie.

Si j'ai cité ici le genre *tulipa*, ce n'est pas que j'aie formé quelque espérance sur son emploi, mais j'ai seulement voulu prendre un type parmi les plantes à oignons (tulipe, lis, jacinthe, etc.).

D'abord le rendement en est peu considérable, ensuite il faut, comme je l'ai dit, deux ou trois ans avant que l'oignon soit assez développé pour pouvoir être traité. Nous allons voir trois autres plantes (fritillaire, glaïeul, safran), dont deux sont plus riches en fécule que les plantes du genre tulipa, et dont la troisième, non-seulement contient beaucoup d'amidon, mais encore donne un produit d'un prix élevé qui paye largement la culture.

---

(1) Ferrein. *Mat. méd.*, t. I, p. 31, 1770.
(2) *Encyclopédie botanique*, t. VIII, p. 135.
(3) *Annales de la Société d'horticulture de Paris*, t. XVI, p. 280.
(4) *Des végétaux nourrissants.*

La tulipe m'a donné 18,5 pour 100 d'amidon bien blanc, à grains ovoïdes volumineux.

FRITILLAIRE.

Fritillaria imperialis (L.). Couronne impériale. Cette plante originaire d'Asie est cultivée dans les jardins pour ses belles fleurs.

Les oignons dont l'odeur est très-forte sont vénéneux suivant Orfila (1).

Je n'ai rien trouvé de publié sur la fritillaire, cependant elle ne manque pas d'intérêt. C'est parmi les plantes à oignons une de celles qui contiennent le plus de fécule; j'ai obtenu 18 pour 100, d'un amidon bien blanc, ne conservant rien de l'odeur ni du goût de l'oignon frais : *odeur* alliacée repoussante dont la fleur elle-même n'est pas exempte, *goût* âcre dû à un principe vénéneux analogue à celui de la ciguë, tout cela a disparu par des lavages nombreux répétés d'autant plus facilement que la fécule, dont les grains sont énormes, se précipite rapidement.

Lorsque j'ai préparé cette fécule, il s'est, après le râpage, répandu dans toute la maison une odeur comparable à celle d'une fuite de gaz.

J'en ai fait préparer des potages qui avaient absolument le goût de ceux obtenus avec la fécule de pomme de terre.

Quel est l'avenir de cette plante? Je crois que son avenir se lie à celui de plusieurs autres végétaux à bulbes, cultivés dans les jardins. Ces oignons mettent trois ans à se développer, mais après la troisième ou la quatrième

(1) Orfila, *Toxicologie*, t. II, 1re partie, p. 94.

année ils meurent ; et puisque nous avons vu, en parlant du colchique, que la récolte en serait largement payée, n'en peut-on pas conclure que, pour les plantes dont il s'agit, il en serait de même.

Nous n'avons pas besoin, pour cette récolte, d'ouvriers occupés à l'extirpation des bulbes; les jardiniers, en effectuant leurs travaux habituels, pourraient bien les mettre de côté à la fin de leur troisième année et les livrer aux féculeries.

Si l'on songe seulement combien dans les parcs de l'État serait considérable le nombre de ces oignons retirés du sol un an avant leur destruction naturelle, on comprendra que l'idée que j'émets ici est plus sérieuse qu'elle ne le semblerait au premier abord.

Du reste ce n'est pas la seule fois que cette pensée a été émise, et je suis heureux de partager l'opinion de notre grand économiste Parmentier.

Si, dans son *Traité des subsistances*, Parmentier n'a conseillé de recourir à ces plantes que dans les cas de disette, c'est que, d'une part, les arts et l'industrie absorbaient de moindres quantités de fécule, et que, de l'autre, les ressources de l'horticulture étaient moins étendues.

GLAÏEUL.

Gladiolus communis (L.). Cette plante, originaire du midi de l'Europe, est cultivée dans les jardins pour ses fleurs. Zapata en a présenté l'oignon comme spécifique contre les scrofules. On peut en extraire une fécule nutritive, et suivant Thunberg (1), on mange au Cap les bulbes

(1) Thunberg. *Voyages*, t. I, p. 318.

du *Gladiolus plicatus* dont les singes sont très-friands. Dans le Midi, les cochons les cherchent avec avidité.

Je dirai de cette plante ce que j'ai dit de la précédente. Le râpage en est facile; elle donne 10 pour 100 de fécule.

SAFRAN.

Crocus sativus var. autumnalis (L.). Plante de la famille des iridées, originaire d'Orient. Sibthorp l'a trouvée en Grèce; Allioni et Tenore, en Italie. Dans certaines portions de la Tartarie, on paye le tribut aux princes en safran (1). Hippocrate l'indique dans ses ouvrages, le mont Tmolus, en Phrygie, était célèbre par le safran qu'il produisait. Aujourd'hui, on le cultive en grand, en Espagne et en France, dans les environs d'Avignon et dans le Gatinais. « L'oignon est de la grosseur d'une noisette; on le plante » dans un champ convenablement préparé; au bout de la » première année, on le voit fleurir à la fin de septembre; » le champ est en plein rapport à la seconde; ordinaire» ment à la troisième année, on lève les oignons; mais il » y a des personnes qui les laissent neuf ans. Une safra» nière d'un arpent, produit vingt livres de fleurs. Il faut » plus de cent mille fleurs pour une livre de safran (2). »

M. Pereira a calculé que 1 grain (55 milligrammes) de safran du commerce contenait les styles et les stigmates de neuf fleurs. A ce compte, il faut quatre mille trois cent vingt fleurs pour faire 1 once (31 grammes) de safran, et soixante-neuf mille cent vingt fleurs pour 1 livre (500 grammes) (3).

---

(1) Grosier. *Description de la Chine*, t. I, p. 206.
(2) Mérat. *Loc. cit.*
(3) Guibourt. *Histoire des drogues simples*, t. II.

On conçoit, d'après ces nombres, l'immense quantité de bulbes de safran nécessaires pour cette exploitation, et, par conséquent, combien il peut en être livré aux féculeries, puisque l'on rejette ordinairement les oignons la troisième année.

Je comptais entrer dans plus de détails au sujet de cette fécule, mais il m'a été impossible d'obtenir des renseignements sur l'exploitation qui s'en fait aujourd'hui dans le Gatinais.

Il y a là une industrie toute nouvelle, car il n'a jamais été fait d'essais sur cet oignon, et je n'ai vu nulle part qu'il fût parlé de la fécule de safran.

J'ai obtenu des bulbes du *Crocus sativus* 15,8 pour 100 d'une fécule très-belle, fine, et donnant d'excellents produits alimentaires que l'on peut déjà trouver dans le commerce.

GLANDS.

Quercus robur (L.). Chêne rouvre, vulgaire, mâle. Cet arbre, de la famille des Amentacées, est le roi de nos forêts. Les glands de chêne servent de nourriture à divers animaux sauvages et aux pourceaux, auxquels ils conviennent mieux quand ils ont été lavés.

Gallien et Plutarque disent qu'on les employait en Grèce. Pline nous apprend qu'on en faisait du pain à Rome pendant les disettes.

On a beaucoup répété que les Gaulois se nourrissaient de glands, voyons ce qu'en pensent les auteurs de l'agriculture chez les Gaulois.

« Il y a dans cette étrange et absurde locution : *les* » *Gaulois gorgés de glands*, autant d'ignorance des choses

» et de l'organisation physique de l'homme, que de mau-
» vais goût dans l'expression. Au lieu de dire ces choses,
» en étudiant on saurait que la forte âcreté du gland, son
» essence styptique et telle que la nature la forme, ne
» peut aucunement être accessible à nos organes digestifs.
» Il ne peut être question ici de préparations, puisqu'on
» suppose les Gaulois dans un état sauvage. Quelques faits
» dans les disettes ou les famines, ne peuvent pas plus jus-
» tifier la consommation du gland pour l'homme, que de
» l'argile et du grès réduits en farine qu'on mêlerait à
» d'autres substances pour en faire du pain.

» Des voyageurs, des naturalistes ont répété que
» maints peuples vivaient de glands, tels entre autres
» Apollonius et P. Méla; mais il ne s'agit pas du gland
» du chêne.

» Pline a bien dit : Galliarum arbores glandiferæ. Stra-
» bon dit aussi que la Gaule produit beaucoup de glands,
» mais ici le mot est généralisé.

» Arnobe raconte que, de son temps, on faisait torréfier
» le gland pour en faire du pain; et moi aussi, en 1795,
» j'ai mangé d'un tel pain en Auvergne; le gland avait
» été écrasé, passé à plusieurs eaux, séché et moulu ; mais
» c'était tout simplement un lest.

» On comprenait sous le nom de glands, toutes sortes
» de fruits ainsi que le dit Ulpian Gaï, de verborum si-
» gnificatione (Glans pro quolibet fructu usurpatur. . .
» glandis appellatione, omnis fructus continetur).

» Strabon dit, liv. 3 : Hispani; victo tenui utuntur.....
» glande vescuntur quernâ... siccatam, inde contusam
» molentes, e farinâ panem conficientes, ad tempus repo-
» nunt.

» On trouve ces mots dans Ausone : Olim communis » homini cibus ac pecori glans. »

(*Histoire de l'agriculture chez les Gaulois depuis l'origine jusqu'à J. César*. Rougier et le baron de la Bergerie.)

Buchat, en 1628, dit qu'en Suisse on a employé le pain de glands pendant une famine.

« Parmentier pense que les glands que mangeaient nos » pères, au dire des historiens, ne sont pas ceux de notre » quercus, mais bien les mêmes que l'on mange dans le » midi et en Espagne, et nommés glands doux.

» On se nourrit de pain de glands dans certaines con» trées d'Afrique et d'Amérique ; on y a eu recours en » 1709, et quoique d'un goût désagréable, la consomma» tion ne laissa pas que d'en être considérable. Dans les » dernières guerres d'Allemagne, on proposa de préparer » aussi de ce pain.

» Quoiqu'on dise que le pain de glands pur ou mé» langé soit savoureux et nourrissant, je doute qu'un » pareil pain ne soit pas toujours lourd et de mauvais » goût. Linnæus assure bien qu'on ne ferait pas mal de » les rôtir avant de les moudre ; mais la torréfaction et la » cuisson ne sauraient leur faire perdre l'âpreté qui les » caractérise. »

(Parmentier, *des Végétaux nourrissants*, 183.)

Springel dit qu'en Écosse et en Norwége on mange les glands.

Ferrein (1) raconte qu'on en faisait surtout manger

(1) Ferrein. *Mat. méd.*, t. III, p. 323.

cuits dans le lait à ceux qui avaient été mordus par des bêtes venimeuses.

Murray (1) conseille de les mêler pour un tiers seulement avec la farine ordinaire.

D'après Bosc, on peut en ôter l'amertume au moyen d'une lessive alcaline.

En 1822, on a publié, dans l'*Encyclopédie domestique*, t. I, p. 447, qu'on pouvait adoucir le gland de trois manières : par des lessives alcalines, par torréfaction et par germination.

Dans certains pays, la Saxe, par exemple, on donne le gland aux bestiaux en place de fourrages.

Le racahout de Turquie est composé de glands auxquels on a fait perdre l'âcreté en les enfouissant dans la terre, puis séchés et mêlés de sucre et d'aromates. M. Bourlet, d'Amboise, en 1830, en a préparé et vendu beaucoup à Paris après un rapport favorable de l'Académie de médecine.

M. Bonnafous raconte qu'en Italie on en extrait une huile pour l'éclairage. Employés dès la plus haute antiquité, Hippocrate, Gallien, Paul d'Égine, Dioscoride, Ætius, etc.; puis, chez les modernes, Haller, Scopolé, Rosen, etc., en ont fait l'éloge, surtout dans la phthisie et les mauvaises digestions.

Voici l'analyse qui en a été faite en 1829 par Lœwig (2). Sur 1000 parties, il a trouvé :

Huile grasse.	43
Résine.	52

(1) Murray. *Appar. medic.*, t. I, p. 97.

(2) *Bulletin des sciences médicales*, t. XVI, p. 462.

Gomme.	64
Tannin.	90
Extractif amer.	52
Amidon.	385
Ligneux.	319
Potasse, chaux. . .	des
Alumine et sels terreux.	traces

Parmentier conseille de ne pas décortiquer les glands quand on veut en extraire la fécule, cette opération étant inutile.

En procédant, comme nous l'avons fait pour les espèces précédentes, on peut obtenir pratiquement des fruits du quercus robur 38 p. 100 d'un amidon de bonne qualité, bien blanc, facile à extraire. Les glands sont abondants dans nos bois, et bien certainement leur récolte, qui pourrait être faite par des enfants, ne serait pas très-coûteuse. De cette manière, on éviterait de perdre une quantité énorme de substances féculentes qui, dans les pays où on ne mène pas les porcs à la glandée, sert à la nourriture des taupes, écureuils, etc.

Puisque, d'après le compte de M. Serva, on a pu avantageusement récolter les bulbes de colchique, il en serait de même pour les glands, à plus forte raison.

On pourrait très-bien employer à ces travaux les populations indigentes si abondantes dans les campagnes.

MIRABILIS JALAPA.

Nyctago hortensis (J.), Belle-de-nuit. Plante annuelle cultivée dans les jardins pour ses fleurs ; elle est originaire du Mexique, où elle est vivace, ses racines le sont chez

nous quand on les protége de la gelée, et deviennent parfois très-volumineuses. On l'a appelée faux jalap parce qu'on croyait autrefois que sa racine fournissait le jalap. On a dit que cette racine était purgative, mais Devaux (1) a déclaré cet effet incertain; elle est noire en dehors, blanche en dedans, rameuse, terminée en queue de rat; elle a l'odeur du navet, et d'abord insipide, elle donne ensuite une sensation d'âcreté. Les racines contiennent de la fécule, et si on voulait les manger, il faudrait préalablement en enlever l'amertume.

Les graines sont nombreuses, grosses; elles contiennent une fécule très-abondante dont les Japonais font une espèce de fard (2). Cet amidon est d'une blancheur parfaite, pur, d'une ténuité plus grande que celui du panais que M. Biot avait déclaré être le plus fin (3).

J'ai pensé que l'on pourrait arriver à des résultats avantageux avec cette plante, avant d'en avoir analysé la racine; je comptais tirer des graines un amidon destiné à la parfumerie, et certainement, à cause de son extrême finesse, il ne manquerait pas de réussir dans cette industrie. Mais, d'un autre côté, on pourrait tirer parti de la racine : j'ai râpé de ces racines après en avoir enlevé l'épiderme noir, puis j'ai procédé par décantation à une série de lavages ; pendant le cours de ces opérations, j'ai observé que ma fécule devenait de plus en plus foncée, et séchée elle a donné un produit grisâtre. J'ai essayé d'arrêter cette altération par l'emploi de liqueurs alcalines, je suis arrivé à un résultat opposé ; au contraire, ayant fait

(1) *Journal de botanique*, t. VI, p. 202.
(2) Thunberg. *Flora japonica*, p. 91.
(3) *Maison rustique du XIXe siècle*, t. II, p. 157.

usage pour le râpage d'une eau légèrement acidulée avec l'acide chlorhydrique, la fécule que j'ai obtenue est restée blanche, même après des lavages à l'eau pure. A quoi peut tenir cette coloration noire? J'ai pensé qu'il pouvait y avoir formation d'un sel de fer, car j'avais employé une râpe de ce métal; mais alors pourquoi la coloration ne s'est-elle produite que pendant les lavages.

J'ai obtenu de ces racines 5 pour 100 de fécule.

Quant aux graines, j'en ai pris une partie que j'ai décortiquée, et il m'est resté une fécule bien blanche que j'ai fait passer à travers un tamis de soie, afin de l'avoir très-propre. J'ai eu de cette manière 20,8 pour 100 d'un amidon très-fin.

Une autre quantité de graines, que j'ai inutilement essayé de moudre, a été cassée, puis traitée par l'eau pour délayer l'amidon et pouvoir le faire passer à travers des tamis. Par ce moyen défectueux, une partie de la matière colorante de la coque s'est dissoute et mon amidon s'est trouvé coloré. Le rendement a été de 19,75 pour 100.

BRYONE.

Bryonia dioïca (L.). Couleuvrée. Espèce de la famille des cucurbitacées, commune dans les haies et grimpante. Dans le nord on trouve la Bryonia alba. Sa racine est grosse comme le bras ou la cuisse, on l'appelle navet du diable à cause de son analogie avec le navet; elle est charnue, succulente, blanc jaunâtre, marquée de cercles en dehors; âcre, amère, d'une odeur nauséeuse que la dessiccation enlève. Il faut la récolter à l'automne. Le suc appelé eau de Bryone est purgatif.

Gallien et Darwin en signalent les bourgeons comme

alimentaires; Booc dit s'être nourri de la racine à l'époque de la révolution.

Du temps de Dioscoride, elle était en réputation sous le nom de vigne blanche, pour ses propriétés purgatives.

Orfila (1) la dit vénéneuse à haute dose.

On lit dans Parmentier (2) : « En réfléchissant aux » quelques propriétés médicinales et économiques de la » racine de Bryone, M. Morand, médecin, la compare » avec celle de magnoc, dont les sauvages des Antilles » et tous les habitants des Indes occidentales font leur » nourriture ordinaire. »

Analyse de la Bryone (3) *par M. Dulong d'Astafort.*

La fécule était assez abondante et parfaitement blanche, mais d'une saveur amère qu'elle a facilement perdue après plusieurs lavages; du reste elle ressemblait par ses caractères extérieurs à la fécule d'arum et des céréales, et elle était précipitée en bleu par l'iode comme l'amidon.

1° Matière amère qui rend la racine drastique et vénéneuse.

2° Grande quantité d'amidon.

3° Huile concrète, verte.

4° Un peu de résine.

5° Albumine végétale.

6° Gomme.

7° Sous-malate de chaux.

8° Un peu de carbonate de chaux.

9° Un malate acide.

Et des traces de sels de potasse, de chaux, etc.

J'en ai obtenu 14,6 pour cent d'une très-belle fécule.

---

(1) Orfila. *Toxicologie*, t. II, p. 13.
(2) Parmentier. *Des végétaux nourrissants*, p. 192.
(3) *Journal de pharmacie*, t. XII, p. 158, 1847.

DAHLIA.

Genre dédié à Dahl par Cavanilles : son nom a été changé en celui de Georgina par Wildenow.

Dahlia superflua (Desf.). Belle plante du Mexique cultivée pour l'ornement des jardins où elle donne de jolies variétés.

Ses racines sont tubéreuses; on peut les manger cuites sous la cendre ou dans l'eau, mais leur goût est aromatique et de saveur peu agréable.

M. Payen (1) y a trouvé 10 pour 100 d'un principe qui prend en séchant la consistance de la corne, perd sa transparence dans l'eau, *la dahline*; elle est féculente, blanche, inodore, insipide, en poudre fine, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool anhydre, non modifiée par l'iode.

Cette racine est composée : d'eau, 0,70; de dahline, 0,10; d'huile essentielle, huile fixe, matière azotée, de sels, de ligneux, et d'albumine végétal.

Le docteur Furnari a pris, le 16 novembre 1854, un brevet pour l'extraction des produits sucrés du dahlia et la préparation de glucose et d'alcool au moyen de ses tubercules.

Dejà plusieurs fois des tentatives ont été faites en ce sens, et jusqu'ici elles sont restées infructueuses.

« Les rapports botaniques qui existent entre le dahlia » et le topinambour (*Helianthus tuberosus*) autorisaient à » conjecturer que les tubercules pourraient fournir un » aliment sain et agréable pour l'homme et les bestiaux ; » mais, tout en exagérant cette précieuse qualité, on n'a-

(1) *Journal de pharmacie*, t. IX, p. 377, 1846.

» vait pas fait assez attention au goût aromatique et dés-
» agréable que ces tubèrcules conservent même après la
» cuisson. M. Desmazières annonce des résultats très-dif-
» férents : cuites sous la cendre, dit-il, ou avec des corps
» gras, elles perdent environ un sixième de leur volume,
» deviennent fibreuses et conservent une saveur résineuse
» et répugnante. Il pense que la culture n'a pas encore
» assez amélioré ce nouveau légume, et qu'on doit en
» restreindre l'emploi à la nourriture des animaux domes-
» tiques, qui paraissent en être friands. »

(*Bulletin des sciences naturelles de Ferussac*, t. III, p. 5, 1824).

Ainsi qu'on le voit par l'analyse de M. Payen, la fécule contenue dans ces tubercules est de la dahline (inuline) : et si on se rappelle les procédés nécessaires à son extraction, dont j'ai parlé plus haut, on comprendra qu'il ne faut pas songer à tirer industriellement de la fécule de cette plante, mais bien, ainsi que l'avait compris le docteur Furnari, à en extraire de l'alcool ou du sucre.

Je regrette que le temps ne m'ait pas permis de faire des essais dans ce sens ; mais, outre que la saison était trop avancée pour que je pusse me procurer des tubercules de dahlia, je n'étais pas outillé de manière à faire ces expériences.

NÉNUPHAR.

Nymphœa alba. Plante magnifique que l'on voit à la surface des eaux tranquilles. Sa souche est charnue, spongieuse, jaunâtre à l'extérieur, blanche en dedans, de la grosseur du bras, recouverte d'écailles écartées d'où part le chevelu. Elle était autrefois réputée anti-aphrodisiaque.

Theophraste(1) raconte que les Béotiens s'en nourrissaient; Scopoli dit (2) que la racine sert de poison aux blattes et aux grillons; suivant Pallas, les Tartares l'emploient comme aliment. Voici l'analyse que M. Morin, de Rennes, en a fait : « Amidon, muqueux, combinaison de tannin et » d'acide gallique qui peut la rendre d'une grande utilité » en teinture, matière végéto-animale, résine et matière » grasse, un sel ammoniacal, acides malique et phospho- » rique combinés à la chaux, acide tartrique, acétate de » potasse, sucre incristallisable, ulmine et ligneux.

» La racine fraîche, mise à bouillir avec l'eau distillée » jusqu'à ce que celle-ci cessât de se colorer, m'a fourni » des décoctions troubles qui, après quelques heures de » repos, laissèrent précipiter une matière assez abon- » dante, jaune verdâtre... Reprise par l'alcool à 36°, on » l'obtint presque blanche; séchée à une douce chaleur, » elle me présenta de petits fragments, dont la cassure, » vue au microscope, offrait des parcelles blanchâtres et » brillantes comme l'amidon. Triturée avec l'iode, elle » produisit une couleur violette très-belle; du reste, » traitée convenablement, elle me présenta les caractères » de la fécule amylacée. »

Lorsque j'ai préparé cette fécule, j'ai observé, comme cela s'était présenté pour le Dahlia, qu'il ne se déposait pas d'amidon après le râpage; cela tenait-il à un commencement d'altération de ces racines, ou bien est-ce de la dahline qui existe dans cette plante?

Il y a 84,5 p. 100 d'eau dans ces souches.

---

(1) Théophraste, liv. VI, ch. 2.

(2) Scopoli. *Flora carniolica*, p. 316, n° 2.

PIVOINE.

Pæonia officinalis (L.). Cette plante vivace, qui croît dans les lieux stériles du midi et du milieu de la France, a des racines jaunâtres en dehors, blanchâtres et charnues en dedans, cassantes, d'une odeur forte.

Théophraste, Hippocrate, Dioscoride, Pline, etc., lui attribuaient des propriétés médicales et y attachaient des idées superstitieuses.

Cartheuser semble avoir remarqué que la racine de pivoine renfermait de l'amidon (1).

En Sibérie, on mange les racines des pæonia albiflora et anomala ; on les fait cuire dans du bouillon.

Les modernes la donnent comme antispasmodique; on a observé qu'elle perd par la dessiccation une partie de ses propriétés.

M. Morin (2) y a trouvé pour 1000 parties :

Eau.	679,40
Ligneux.	114,60
Amidon.	138,60
Oxalate de chaux. . . .	7,60
Matière grasse cristalline. .	2,60
Sucre incristallisable. . .	28,00
Acides phosphorique et malique.	2,00
Matière végéto-animale. . .	16,00
Malate et phosphate de chaux.	9,80
Sels, gomme, tannin. . .	0,00

(1) Parmentier. *Loc. cit.*, p. 213.
(2) *Journal de pharmacie*, t. X, p. 287, 1846.

Cette plante m'a donné 68 p. 100 d'eau, et 13,7 p. 100 d'un amidon assez beau.

ANÉMONE.

Anemone coronaria. Rien n'a été publié sur cette plante ; il en devait être ainsi, car elle est sans intérêt. Je la mentionne ici comme un type des espèces à racines bulbeuses abondantes dans presque toutes les familles végétales.

Ses racines sont petites, il est impossible de les râper, difficile de les briser par le moulin ; elles contiennent une petite proportion d'une laide fécule grisâtre.

MARRONNIER D'INDE.

Æsculus hippocastanum (L.). Cet arbre a été apporté de Constantinople à Paris par Bachelier en 1615. Son fruit appelé marron est amer et désagréable au goût ; à Constantinople on les donne réduits en poudre et mêlés avec du son, aux chevaux pour empêcher la pousse ou la guérir. Le bois en est blanc et bon pour le chauffage. On a proposé de faire avec le marron d'Inde (1) de la poudre de toilette, de la colle, de l'alcool. Les chevaux, les chèvres, les bœufs, les moutons en sont très-friands, surtout après la macération dans une lessive alcaline.

Parmentier, le premier, a donné sur cette plante intéressante (2) des documents assez nombreux.

Le premier marronnier d'Inde a été planté au jardin de Soubise, le deuxième dans le jardin royal en 1656, il est mort en 1767, le troisième au Luxembourg.

---

(1) Suckow. *Ancien journal de médecine*, t. LXXII, p. 481.
(2) Parmentier. *Des végétaux nourrissants*, p. 178 et suiv.

« Le président Bon a proposé, dans les mémoires de » l'Académie des sciences de Paris, 1720, de faire macé- » rer ce fruit à plusieurs reprises dans des lessives alca- » lines et de le faire bouillir ensuite pour en former une » pâte qu'on puisse donner à manger à la volaille..... On » a même cherché, dans quelques cantons où régnait la » disette des fourrages, à accoutumer les chevaux et les » moutons à s'en nourrir pendant l'hiver.

» D'autres croyant impossible à l'art d'enlever l'amer- » tume du marron d'Inde pour en obtenir ensuite un ali- » ment doux, se sont efforcés d'appliquer ce fruit à divers » usages économiques; on a cru être parvenu à en faire » une poudre à poudrer en le mettant sécher et le rédui- » sant en poudre. Un cordonnier a préparé avec cette » poudre une colle qu'il a exaltée comme très-utile au » papetier, au tabletier, au relieur; on en a encore fait des » bougies que l'on a d'abord vantées, mais ce n'était que » du suif de mouton bien dépuré et rendu solide par la » substance amère du marron d'Inde(1); le prix qu'elles » coûtaient les a bientôt fait abandonner.

» Dans un ouvrage qui a pour titre l'*Art de s'enrichir par* » *l'agriculture*, l'auteur propose de râper les marrons » d'Inde dans l'eau, de les y laisser macérer pendant » quelque temps et de laver ensuite avec cette eau les » étoffes de laine. M. Deleuze les indique aussi, d'après » quelques expériences, comme très-bons pour le roui » du chanvre..... L'insuccès a été tel, qu'un particulier » a voulu dernièrement faire porter à l'arbre des fleurs » doubles, dans le dessein de l'empêcher de produire des

(1) Le marron d'Inde contient dans ses éléments de la saponine, c'est donc, on peut le dire, une *saponification* du suif que l'on opérait.

» fruits dont la chute incommode et blesse les passants;
» ses expériences faites aux Tuileries et au Luxembourg
» ont été sans succès.....

» On a essayé de le greffer avec le pêcher, ce qui a
» donné des fruits énormes mais qui ne se peuvent man-
» ger. »

Greffer un arbre qui porte des fruits à noyau sur un autre qui donne des capsules coriaces, c'est une hérésie en arboriculture. On comprend difficilement comment Parmentier a pu être dupe de cette conception irréfléchie.

« M. Defrancheville, de l'Académie de Berlin, prétend
» qu'en le transplantant dans une terre fertile et le gref-
» fant de lui-même sur lui-même jusqu'à trois fois, en
» suivant les méthodes usitées, on pourrait ôter à cet
» arbre son amertume ordinaire et lui faire porter des
» fruits d'un aussi bon goût que les marrons de Lyon; je
» crains que la chose ne soit pas possible..... »

« M. Fremy fils (1) a tout récemment expérimenté sur
» la saponine extraite du marron d'Inde, et il est arrivé
» à reconnaître que ce produit, traité par l'acide chlorhy-
» drique étendu d'eau, sous l'influence de la chaleur,
» fournissait une poudre blanche, acide, à laquelle il a
» donné le nom d'acide esculique, qui, combiné à la po-
» tasse, constituerait la saponine. »

On a proposé de se servir des marrons d'Inde :

1° Pour nourrir les volailles, après leur avoir enlevé l'amertume au moyen d'une lessive alcaline, ou par des lavages souvent répétés à l'eau froide;

2° Pour préparer une eau savonneuse pour blanchir le linge;

---

(1) *Journal de chimie médicale*, t. X, p. 470.

3° Pour préparer une pâte pour laver les mains;

4° Pour préparer de l'amidon, de la poudre à poudrer et de la colle;

5° Pour faire une espèce de carton;

6° Pour obtenir, par la combustion, de la potasse;

7° Pour obtenir de l'alcool, en traitant la fécule de marron d'Inde par l'acide sulfurique;

8° Pour en préparer une fécule, qui, débarrassée de son amertume, entrerait dans le pain;

9° Pour en préparer une poudre, employée comme sternutatoire contre l'ophthalmie.

M. Puymarin a fait usage du marron d'Inde pour nourrir des moutons pendant un mois; les mères brebis n'ont pas cessé de donner du lait.

M. Boos dit qu'on a pu, au moyen des marrons d'Inde, garantir des bestiaux d'une épizootie qui régnait dans le pays de Bâle.

M. Flandin (1) est parvenu, au moyen de carbonate de soude, à débarrasser le marron d'Inde de son principe amer. Il a présenté à l'Académie un pain et des biscuits préparés avec cette fécule; il se résume en disant : « Un marron d'Inde vaut une pomme de terre, et à la porte de chaque habitant des campagnes, deux arbres en plein rapport de ce fruit, qui manque rarement et mûrit sans culture, équivalent à plusieurs ares de terrain ensemencés de pommes de terre. »

M. Belloc (2), après avoir procédé par des lavages à l'eau froide et décantation, a obtenu une fécule dont il a

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXVII, p. 391.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 15 janvier 1849.

préparé des biscuits et des potages supérieurs à ceux de pommes de terre.

La fécule de marron d'Inde examinée au microscope présente des grains ovoïdes comme celle des céréales, seulement ils sont moins réguliers et mélangés d'une certaine proportion d'huile fixe.

M. Flandin m'a dit avoir observé que la fécule préparée avec l'eau pure prenait, au bout d'un certain temps, un goût âcre qu'il faut attribuer à la rancidité de l'huile fixe qui y est mêlée ; et que, au contraire, lorsqu'on se servait de lessives alcalines dans la fabrication, cette huile était saponifiée et disparaissait par les lavages.

Ces tentatives nombreuses, où les lessives alcalines ont joué un si grand rôle, n'ont pas empêché des industriels de prendre ultérieurement des brevets pour l'application du carbonate de soude à la préparation de la fécule de marron d'Inde.

Faites donc des travaux, publiez donc des ouvrages, pour que les plus intéressés à les lire n'en aient pas la moindre connaissance ! !

Je crois qu'on doit fonder de grandes espérances sur le marron d'Inde, les essais nombreux qu'on a faits à diverses époques le prouvent suffisamment.

Une fois que l'industrie se sera saisi de cette plante, la question sera résolue, car les produits obtenus, de qualité supérieure et en bonnes proportions, payeront largement les labeurs des hommes intelligents qui s'en seront occupés. Il est seulement à regretter, au point de vue de l'intérêt général du moins, que l'on veuille mettre cette fécule dans le commerce comme produit alimentaire. La vente en est peut-être plus productive, mais aussi la préparation est plus minutieuse, et il serait bien préférable,

comme Parmentier le demandait de son temps, qu'on la réservât pour les besoins des arts.

En tout cas, il y aurait certainement avantage à multiplier cet arbre et à le substituer à des essences moins productives et aussi d'un moins bel aspect.

Joindre l'utile à l'agréable est un problème social auquel cette culture répond jusqu'à un certain point.

CONCLUSIONS.

La maladie des pommes de terre frappe un de nos meilleurs aliments. Le sentiment de ce danger a suggéré beaucoup de travaux et des expériences sans nombre aux chimistes, aux agriculteurs, aux industriels. Les uns se sont proposé de trouver un moyen d'arrêter les progrès de la maladie, les autres d'acclimater des plantes susceptibles de remplacer le *solanum tuberosum*. Dans ce dernier but, des végétaux de diverses familles ont été essayés, sans résultats satisfaisants jusqu'ici.

Parmi les racines essayées, les unes contiennent très-peu de fécule (Oxalis Deppei et crenata), d'autres ne rendent pas assez à la culture (Apios tuberosa), celles-ci renferment une substance d'une odeur forte et persistante (Tropæolon tuberosum), celles-là donnent des racines tellement longues, qu'il serait difficile de les extraire, et,

de plus, elles contiennent peu de fécule et exigent une température élevée (Patate), etc.

Ainsi de compte fait, nous ne connaissons encore ni le remède de la maladie qui atteint la pomme de terre, ni la plante qui pourrait la remplacer :

Adhuc sub judice lis est.

Mais il nous a paru possible de résoudre la difficulté d'une autre manière, en la tournant, pour ainsi dire.

En effet, il ne s'agit pas seulement de trouver un succédané de la pomme de terre, il faut faire diminuer son prix aujourd'hui si élevé. La pomme de terre n'est pas chère seulement parce que la production en a été diminuée par la maladie, mais encore parce que l'industrie en absorbe de grandes quantités pour la préparation des fécules destinées aux arts. Si donc on pouvait trouver ailleurs que dans ces tubercules l'amidon nécessaire au collage du papier, au gommage des étoffes, etc., la question de la diminution de prix serait également résolue.

C'est dans ce but que j'ai fait mes recherches, et si, pour bien des plantes, mes idées n'ont pas été neuves, elles ont eu du moins pour résultat de rappeler l'attention sur des sujets oubliés.

Parmentier, qui s'était occupé de la solution de ce grand problème social, n'avait envisagé la question que sous le point de vue de l'alimentation par des substances féculentes autres que la pomme de terre, et ses recherches n'avaient porté que sur *l'insapidité* et *la nutrescibilité* de ces diverses fécules.

Voici ce qu'il disait : « Comme toute l'amertume du » marron d'Inde, l'âpreté du gland, la causticité du pied-

» de-veau et des renoncules, l'âcreté brûlante de la bryone » et du colchique, etc., restent dans l'eau qui a servi à » la préparation et au lavage de leur amidon, il convient » toujours de se servir d'instruments de bois pour agiter » le mélange; car si on y trempait les mains, on pourrait » être exposé à des fluxions érysipélateuses, ou à des » picotements douloureux occasionnés par l'acrimonie des » sucs de la plupart de ces végétaux (1). » (Je crois que ce savant exagérait beaucoup les dangers de ces opérations qui, du reste, s'effectuent aujourd'hui entièrement au moyen de machines. Puisqu'en pharmacie on prépare sans danger les sucs de belladone, de jusquiame, de morelle, de ciguë, etc., il n'est pas douteux qu'on pourrait, avec une entière innocuité, extraire les fécules des plantes que j'ai citées, dût-on même le faire avec les mains).

« Les amidons retirés des semences et des racines mentionnées, étant bien lavés et séchés, sont absolument » semblables entre eux... On peut les introduire seuls ou » mélangés avec la pulpe de pomme de terre, dans la » pâte de différents grains, pour augmenter la quantité » de pain.

» Nous avons employé indistinctement tous ces amidons » sous différentes formes, et il ne nous a pas été possible » de distinguer le végétal qui leur avait servi de berceau » et d'enveloppe: dans le cas où ils présenteraient une » légère variété dans leur saveur, leur odeur et leur couleur, il faudrait l'attribuer au plus ou moins de lavages, » plutôt qu'à une différence essentielle dans leur nature.

» Les plantes vénéneuses peuvent donc sans dangers

(1) Parmentier. *Loc. cit.*, p. 220.

» prêter leurs secours aux hommes dans une circonstance de » disette... Les insulaires du Nouveau-Monde n'emploient » pas d'autres pratiques pour enlever à la racine de ma- » nioc et de l'yucca les sucs vénéneux qu'elle renferme » et obtenir du marc exprimé et cuit, la cassave..., » ou bien une farine que l'on conserve. »

Au point de vue où je me suis placé, ce passage de Parmentier doit être modifié de la manière suivante : on peut et on doit faire usage des fécules extraites des plantes vénéneuses, *non-seulement dans les temps de disette, mais régulièrement tous les ans*, afin de diminuer et de maintenir à bas prix les fécules de toute provenance.

Une seule considération excuse la restriction émise par le célèbre économiste, c'est le prix de revient de ces fécules, dont l'extraction ne serait payée que dans les années où il y aurait pénurie de grains.

Cependant, en lisant attentivement cet ouvrage de Parmentier auquel nous avons fait de si nombreux emprunts, l'histoire des végétaux nourrissants, on voit que, lorsque l'auteur l'a écrit, la pomme de terre n'avait pas encore une place bien assurée dans le cadre des aliments, et il indiquait comme un produit de grand avenir, ce solanum dont la maladie nous fait craindre aujourd'hui pour l'alimentation des classes indigentes.

« J'ai aussi confié ces amidons pour savoir si le linge » acquerrait de la roideur et de l'éclat; on s'en servit sur » des blondes, des dentelles, etc.; dans tous ces essais, » ils pouvaient fort bien valoir l'amidon de blé » (1).

Voici l'opinion de Virey (2) :

---

(1) Parmentier, *Loc. cit.*, p. 224.

(2) *Traité de pharmacie*, t. I, p. 290.

« Les fécules de bryone, d'ellébore noir, de colchique,
» d'élatérium ne purgent point; celles des racines de bel-
» ladone, de mandragore, d'œnanthe, de gouet, de re-
» noncule, ne sont pas plus vénéneuses que la cassave
» tirée du manioc. »

« Enfin, les fécules de marrons d'Inde, de gland,
» d'aristoloche, n'ont aucune saveur âcre et amère quand
» on les fait macérer dans une eau alcaline qui enlève le
» principe résineux. C'est pour cela qu'on a rejeté des
» officines les fécules de plusieurs plantes comme n'en
» possédant point les vertus, ainsi qu'on l'avait cru. »

Il est hors de doute que l'on peut arriver à priver totalement les fécules indiquées de leur âcreté ou de leur amertume; mais on ne peut se dissimuler que pour obtenir ce résultat, il est souvent nécessaire de procéder à des lavages très-nombreux, et même d'employer des lessives alcalines, ce qui augmente le prix de revient.

Dans la thèse que je soutiens, l'enlèvement du principe amer n'est plus nécessaire : cette fécule étant substituée pour les arts seulement à celle de la pomme de terre. Dans beaucoup de cas même, il serait préférable qu'elle conservât de l'amertume afin qu'il fût impossible de la détourner de sa véritable destination.

Parmentier a déjà exprimé ce vœu, il désirait même l'intervention du gouvernement pour qu'il se réalisât.

Le dahlia, le nénuphar et quelques autres espèces dont on extrait difficilement l'amidon, pourraient être employées à la fabrication d'alcool ou de glucose par les procédés indiqués dans les traités de chimie industrielle.

Les eaux de la pulpe de marron d'Inde pourraient être

essayées pour le blanchîment des tissus : elles ont déjà été proposées pour le roui du chanvre.

Une même féculerie pourrait, je crois, travailler le gland et le marron d'Inde et même les autres espèces de plantes indiquées sans que ces diverses opérations nécessitassent un matériel bien varié.

Vu bon à imprimer,

Le Directeur de l'École de pharmacie,
BUSSY.

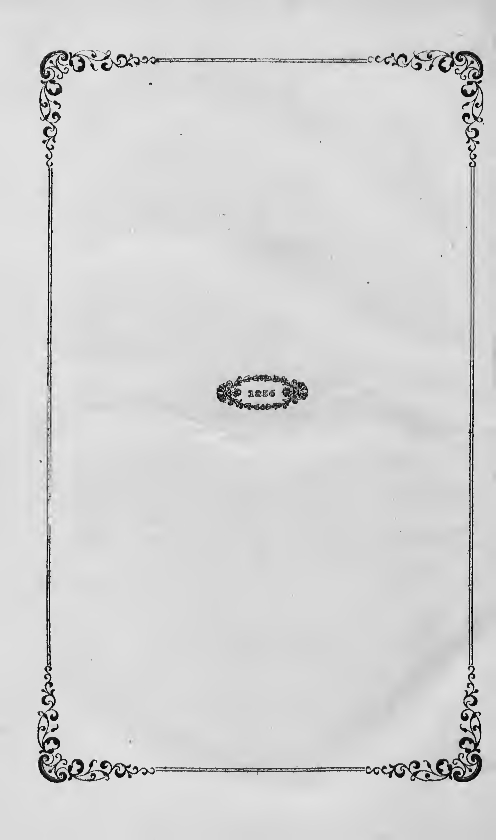
NOTA. — Il semblerait d'après la description que tous les auteurs donnent de l'*Inuline* que ce corps est physiquement dans l'Aunée, le Dahlia, l'Artichaut, le Topinambour, etc., l'analogue des grains de fécule que l'on trouve dans la pomme de terre, dans divers bulbes, dans les céréales, etc..., aussi bien qu'il est leur analogue au point de vue de la composition chimique élémentaire. Il n'en est rien pourtant, ainsi que cela résulte de recherches que j'ai faites avec M. Charles Robin sur ces plantes et sur les *Tragopogon*, les Chicorées, les *Taraxacum*, etc. L'Inuline est dans les cellules des plantes, non point à l'état de granules solides comme l'amidon, mais à l'état liquide, amorphe par conséquent, faisant partie du fluide mucilagineux de ces cellules. C'est donc seulement un isomère naturellement liquide des fécules. Ce n'est que par évaporation du liquide qui a servi à l'extraire qu'on l'obtient à l'état solide. Les grains en lesquels on peut alors la réduire n'ont rien de la régularité organique des grains de fécule, et ne sont point analogues à ceux-ci, contrairement à ce que dit Meyen, qui a aussi noté l'état de dissolution de l'*Inuline* dans le Dahlia. Sous le microscope elle offre l'état de fines granulations, irrégulières, larges de 1 à 5 millièmes de millimètre au plus, comme celle de la plupart des précipités amorphes. Ces granules peuvent se réu-

nir en petits amas ayant un ou plusieurs centièmes de millimètre, mais n'offrant pas le volume régulier que semblent leur attribuer certaines descriptions. Aussi les procédés d'extraction de l'*Inuline*, fondés sur les principes de ceux qui servent à extraire les fécules, ne réussissent-ils pas, et celui qui lui est applicable n'a au fond rien d'analogue avec ces derniers. Il se peut très-bien, du reste, que les caractères de l'*Inuline*, telle que nous l'obtenons, proviennent de l'action de l'eau bouillante. Il ne serait pas étonnant de trouver aussi que le principe qui la fournit et qui existe, dans la plante à l'état naturel, ne ressemble avant cette action à l'*Inuline* qu'au point de vue de la composition élémentaire, et non sous le rapport des autres caractères. Ainsi l'*Inuline* n'est point une fécule, mais simplement un isomère de l'amidon à la manière des gommes $C^{12}H^{10}O^{10}$. Elle est dans les racines et les tubercules des Synanthérées, etc., ce que les gommes sont dans les tiges et divers fruits des Légumineuses, Rosacées, etc.

Nous devons faire toutes réserves relativement à la *Dasticine*, principe retiré par Braconnot du *Dastica cannabina*, L., de la famille des Dasticacées. En effet, le *rhizome*, compacte, jaune de cette plante, offre de nombreuses cellules remplies de grains de fécules réguliers, larges en général de 7 à 12 millièmes de millimètre. Les cellules des bourgeons contiennent aussi des grains analogues, mais larges de 2 à 5 millièmes de millimètre seulement et plus globuleux. Ces cellules sont sphériques ou polyédriques à angles très-arrondis, tandis que celles des plantes citées précédemment, dans lesquelles se trouve l'*Inuline*, sont prismatiques, régulières, à angles nettement coupés. L'écorce épaisse et charnue des tiges aériennes de *Dastica cannabina* sont seules semblables à ces dernières cellules et remplies comme elles d'un liquide mucilagineux, homogène, sans grains de fécule. Si donc la *Dasticine* est réellement identique à l'*Inuline*, s'il y a de l'*Inuline* dans ce *Dastica*, il est probable qu'elle se trouve dans les cellules de l'écorce, à moins qu'elle ne soit mêlée à la fécule du rhizome, ce qui est peu probable.



Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cie 26, rue Racine.


1856